



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 通信回線を介して端末との接続処理を行う第 1 の回線制御手段と、前記端末から受信した情報より符号化映像情報を取り出す伝送復号手段と、該伝送復号手段により取り出された該符号化映像情報を復号して映像を復元する映像復号手段と、該映像復号手段により復元された映像を再度符号化する映像符号化手段と、該映像符号化手段による符号化映像情報を伝送に適した情報形式に変換する伝送符号化手段と、該伝送符号化手段により変換された情報を通信回線を介して別の端末へ送信するための第 2 の回線制御手段とを備え、一方の端末から受信した符号化映像情報を別の端末へ送信する映像符号化装置において、前記映像復号手段で復号する際の量子化ステップサイズ等の符号化パラメータを監視して記憶しておく符号化パラメータ管理手段と、該符号化パラメータ管理手段により記憶された符号化パラメータを参照して前記映像符号化手段での再符号化パラメータを制御する再符号化制御手段とを設け、前記符号化パラメータ管理手段では、復号時に単位符号化領域毎の前記符号化パラメータの履歴情報を記憶しておき、前記再符号化制御手段では、前記符号化パラメータ管理手段に記憶されている履歴情報を参照して、前記映像符号化手段に対する符号化パラメータを決定して指示することを特徴とする映像符号化装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、映像（動画像）信号に含まれる情報量を削減して符号化するための映像符号化装置に関し、より詳細には、一方の端末と他方の端末との間に設置され、両端末間での映像通信を中継するための映像符号化装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 近年、高速デジタル信号処理及びそのためのL S I 技術の発展や画像処理技術の進歩によって、画像情報の有効な活用が期待されている。特に、通信の分野では、I S D N (Integrated Services Digital Network: サービス統合ディジタル網) に代表されるデジタルネットワークの整備や普及により、テレビ電話やテレビ会議サービス等の映像通信サービスが既に実用化されている。更に、サービスの高度化を目指して、三地点以上の端末間で通信を行える多地点間テレビ会議サービスや電子メールやデータベースを利用した映像分配等のセンタ装置等に一旦情報を蓄積する非実時間型の映像通信サービスの実現が検討されている。

【0003】 図 5 (a), (b) は、映像通信サービス（非実時間サービス）の通信形態の例を示す図で、図 5 (a) は多地点間テレビ会議サービス、図 5 (b) は映像分配（データベース）サービスを各々示している。図中、2 1 a～2 1 c はテレビ会議端末、2 2 は多地点会議制御ユニット (MCU) 、2 3 a～2 3 c はテレビ会議制御ユニット (MCU) 、2 4 a～2 4 c は映像通信端末、2 5 は映像分配センタ装置、2 6 はデータベースである。

議端末、2 4 a～2 4 c は映像通信端末、2 5 は映像分配センタ装置、2 6 はデータベースである。

【0004】 一般に、映像情報に含まれる情報量は非常に多いため、映像信号をそのまま扱うことは現実的ではない。しかし、映像信号にはその情報量に多くの冗長性が含まれているため、この冗長度を取り除くことによって、情報量を削減することが可能である。そこで、映像情報を効率的に取り扱うためには、映像の（圧縮）符号化技術が非常に重要である。代表的な映像符号化方式として、ITU-T勧告 H. 261に規定された方式が、映像通信では広く用いられている。

【0005】 映像通信端末としては、その端末が扱うことのできる映像の解像度（映像フォーマット）、フレームレート、伝送速度などに応じて様々な種別の端末が存在する。しかしながら、テレビ電話やテレビ会議のような一対一の通信の場合には、異なる種別の端末であっても、通信開始時にネゴシエーション手順等を利用することによって、端末間で共通する通信モードを決定して映像通信を行うことができる。ところが、図 5 (a) に示すような多地点間テレビ会議サービスでは、一対一通信と同様な手順に従うと、すべての会議参加端末同士の通信を保証するには、各端末がそれらの中で最低の能力の端末に合わせた通信モードで通信を行わなければならず、サービス性が低下する。また、図 5 (b) に示すような映像分配サービスにおいては、データベースなどのセンタへ映像情報を送信する端末が、後にその映像情報をどのような種別の端末が受信するかを予め知ることができないため、送信した端末と異なる種別の端末では映像情報を受信できない場合が起り得る。

【0006】 従って、これらの問題を解決し、様々な種別の端末間での相互接続性を保証するには、図 5 (a) における多地点間テレビ会議サービスで、各端末 2 1 a～2 1 c, 2 3 a～2 3 c との通信を中継する多地点会議制御ユニット (MCU) 2 2 や、図 5 (b) における映像分配サービスの映像分配センタ装置 2 5 などで、各端末 2 4 a～2 4 c が受信できるような映像情報への変換機能を提供する必要がある。しかし、前述のように、映像通信において伝送される映像情報は符号化されているため、符号化映像信号を直接変換することは簡単ではない。そこで、前記多地点会議制御ユニット 2 2 や前記映像分配センタ装置 2 5 では、端末から受信した符号化映像情報を一旦復号して映像情報を復元してから、映像フォーマットの変換等の必要な変換を施し、端末が受信可能なモードで再度符号化して送出している。

【0007】 図 6 は、多地点会議制御ユニット (MCU) や映像分配センタ装置として利用される再符号化の機能を備えた従来の映像符号化装置の構成図で、図中、3 1 は回線制御部、3 2 は伝送復号部、3 3 は映像復号部、3 4 は映像フォーマット変換部、3 5 は映像符号化部、3 6 は伝送符号化部、3 7 は回線制御部である。

【0008】回線制御部31では、映像符号化装置が接続されている通信網によって規定された手順に従って回線接続制御を行い、端末との伝送路を確立すると共に、端末から送信されてくる情報信号の受信処理を行い、伝送復号部32へ送る。前記端末から受信した情報信号は、符号化音声信号と符号化映像信号及びその他のデータ信号などが多重化されており、また、伝送誤りから情報信号を保護するための誤り訂正符号化などが施されている。そのため、伝送復号部32では、多重化された情報信号の分離や誤り訂正復号処理などを行い、符号化映像信号が取り出されて映像復号部33へ送られる。

【0009】該映像復号部33では、符号化映像信号を復号して端末から送られた映像信号を復元する。該映像復号部33で復号された映像信号は、映像フォーマットの変換などの映像処理が必要な場合には、映像フォーマット変換部34へ送られて適当な変換処理が行われた後、映像符号化部35へ送られる。また、前記映像信号の変換処理が不要な場合には、前記映像復号部33から直接映像符号化部35へ送られる。該映像符号化部35では、受信端末の能力に合わせて、映像信号を適当に符号化して符号化映像信号を出力する。

【0010】伝送符号化部36では、前記伝送復号部32とは逆の処理、すなわち、前記映像符号化部35から出力された符号化映像信号に対して誤り訂正符号化処理及び符号化音声信号やその他の信号との多重化処理などを行って回線制御部37へ送る。該回線制御部37では、前記回線制御部31と同様に通信網との回線接続制御を行い、端末との伝送路を確立して前記伝送符号化部36からの情報信号を相手受信端末へ送出する。

#### 【0011】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前述のように、従来の映像符号化装置では、受信した符号化映像信号を一旦復号して映像信号を復元した後、該映像信号に対して再度符号化処理が行われるが、符号化処理における情報量の削減によって、符号化後の符号化映像品質は符号化前の映像品質に比較して劣化してしまうため、映像符号化装置から出力される符号化映像品質は、受信した符号化映像品質に再符号化による品質劣化が更に加わることにより、一層劣化してしまうという問題点があった。

【0012】本発明は、このような実情に鑑みてなされたもので、符号化映像信号を復号する際に、符号化パラメータを監視して記憶しておき、復元された映像信号を再度符号化する時に、前記記憶された符号化パラメータを参照して符号化制御を行うことによって、再符号化による映像品質の劣化を低減することができる映像符号化装置を提供することを目的とするものである。

#### 【0013】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記目的を達成するために、通信回線を介して端末との接続処理を行

う第1の回線制御手段と、前記端末から受信した情報より符号化映像情報を取り出す伝送復号手段と、該伝送復号手段により取り出された該符号化映像情報を復号して映像を復元する映像復号手段と、該映像復号手段により復元された映像を再度符号化する映像符号化手段と、該映像符号化手段による符号化映像情報を伝送に適した情報形式に変換する伝送符号化手段と、該伝送符号化手段により変換された情報を通信回線を介して別の端末へ送信するための第2の回線制御手段とを備え、一方の端末から受信した符号化映像情報を別の端末へ送信する映像符号化装置において、前記映像復号手段で復号する際の量子化ステップサイズ等の符号化パラメータを監視して記憶しておく符号化パラメータ管理手段と、該符号化パラメータ管理手段により記憶された符号化パラメータを参照して前記映像符号化手段での再符号化パラメータを制御する再符号化制御手段とを設け、前記符号化パラメータ管理手段では、復号時に単位符号化領域毎の前記符号化パラメータの履歴情報を記憶しておき、前記再符号化制御手段では、前記符号化パラメータ管理手段に記憶されている履歴情報を参照して、前記映像符号化手段に対する符号化パラメータを決定して指示することを特徴としたものである。

#### 【0014】

【作用】映像復号手段は、符号化映像信号を復号して映像信号を復元すると共に、復号時の動きベクトルや量子化ステップサイズ等の符号化パラメータを単位符号化領域毎に出力する。符号化パラメータ管理手段は、前記符号化パラメータの履歴情報を記憶しておく。再符号化制御手段では、前記符号化パラメータ管理手段に記憶されている情報を参照して、映像符号化手段における符号化パラメータを決定して指示する。映像符号化手段は、前記再符号化制御手段から指示された符号化パラメータに従って、映像信号を再度符号化することによって、再符号化による映像品質の劣化を低減する。

#### 【0015】

【実施例】実施例について、図面を参照して以下に説明する。図1は、本発明による映像符号化装置の一実施例を説明するための構成図で、図中、11は回線制御部、12は伝送復号部、13は映像復号部、14は映像フォーマット変換部、15は符号化パラメータ管理部、16は再符号化制御部、17は映像符号化部、18は伝送符号化部、19は回線制御部である。

【0016】回線制御部11は外部の通信回線に接続され、端末との通信接続処理を行う。伝送復号部12は前記回線制御部11に接続され、受信した情報から符号化映像情報を取り出す。映像復号部13は前記伝送復号部12に接続され、符号化映像情報を復号して映像を復元する。映像フォーマット変換部14は前記映像復号部13に接続され、映像フォーマットの変換などの映像処理を行う。符号化パラメータ管理部15は前記映像復号部

13に接続され、復号する際の符号化パラメータを記憶する。

【0017】再符号化制御部16は前記符号化パラメータ管理部15に接続され、該記憶された符号化パラメータを参照して再符号化パラメータを制御する。映像符号化部17は前記再符号化制御部16と映像フォーマット変換部14と映像復号部13とに接続され、映像信号を再度符号化する。伝送符号化部18は前記映像符号化部17に接続され、符号化映像情報を伝送に適した情報形式に変換する。回線制御部19は前記伝送符号化部18と外部の通信回線に接続され、端末との通信接続処理を行う。

【0018】図2及び図3は、本発明による映像符号化装置の動作を説明するためのフローチャートである。以下、各ステップに従って順に説明する。まず、映像符号化装置は、回線制御部11において、通信網によって規定された手順に従って、映像情報を送信しようとする映像通信端末との間で回線接続を行う(step1)。端末との伝送路が確立されると、回線制御部11はネゴシエーション手順を実行して送信映像通信端末の種別及び能力を確認し(step2)、通信モードを決定して通信を開始する(step3)。映像通信が開始されると、回線制御部11は端末から送信されてくる情報信号の受信処理を行い(step4)、伝送復号部12へ送る。該伝送復号部12では、受信した映像や音声等の情報が多重されている信号から符号化映像信号を分離し(step5)、誤り訂正復号処理を行って符号化映像信号を取り出す(step6)。

【0019】これと並行して、回線制御部19においては、前記回線制御部11と同様にして、通信網によって規定された手順に従って、受信映像通信端末との間で回線接続を行う(step7)。端末との伝送路が確立されると、回線制御部19はネゴシエーション手順を実行して受信映像通信端末の種別及び能力を確認し(step8)、通信モードを決定して通信を開始する(step9)。

【0020】通信端末からの通信モードに従った情報信号を受信端末が受信可能な場合には(step10)、前記伝送復号部12から出力された符号化映像信号は、そのまま伝送符号化部18へ送られる。該伝送符号化部18では、伝送復号部12での処理とは逆に、符号化映像信号に対して誤り訂正符号化(step11)、及び符号化音声信号、その他との多重化処理などが行われ(step12)、回線制御部19へ送られる。該回線制御部19からは、多重化された情報信号が通信回線を通して受信映像通信端末へ送信される(step13)。

【0021】一方、送信端末と受信端末の種別が異なり、送信端末からの符号化映像信号を受信端末が受信できない場合には、再符号化の処理が行われる(step10)。伝送復号部12からの符号化映像信号は、映像復号部13へ送られて復号処理が行われ、端末から送信さ

れた映像信号が復元される(step14)。この時、復号の際に得られた符号化パラメータは、符号化パラメータ管理部15へ送られて、単位符号化領域毎に記憶される(step18)。更に、復号された映像信号を受信端末が取り扱えるような映像フォーマットへ変換するなどの映像処理が必要な場合には(step15)、映像信号は映像フォーマット変換部14において、適当な変換処理が施された後(step16)、映像符号化部17へ送られる(step17)。映像信号の変換処理が不要な場合には(step15)、前記映像復号部13からの映像信号は、直接映像符号化部17へ送られる(step17)。

【0022】再符号化制御部16では、前記符号化パラメータ管理部15に記憶された符号化パラメータを、対応する単位符号化領域毎に読み出して(step19)、該符号化パラメータを参照することによって映像符号化部17での再符号化パラメータを決定する(step20)。映像符号化部17では、再符号化制御部16から指示された再符号化パラメータに従って、映像信号を適当に符号化して(step17)、符号化映像信号が送出される。符号化映像信号は、伝送符号化部18での誤り訂正符号化(step11)、多重化処理を受けた後(step12)、回線制御部19を介して受信映像通信端末へ送信される(step13)。

【0023】図4は、本発明による映像符号化装置における主要部の動作例を示すフローチャートである。以下、各ステップに従って順に説明する。なお、主要部の動作とは、映像復号部13と符号化パラメータ管理部15と再符号化制御部16と映像符号化部17における再符号化の動作を意味している。

【0024】符号化映像信号には、動き補償フレーム間予測符号化における映像フレーム間での動きを表す動きベクトルや、情報量を削減(圧縮)する量子化の段階での量子化ステップサイズ(量子化幅)等の、復号のために必要な符号化時に使用されたパラメータが、符号化された映像自体の情報と共に含まれている(step1)。また、これらの符号化パラメータは、符号化の際に、予め定められた大きさの矩形領域で表される単位領域毎に決定される(step2)。映像復号部13では、符号化映像信号に含まれている符号化パラメータを復号して参照しながら(step3)、映像情報自体の復号を進める(step4～7)。この時の符号化パラメータは、符号化パラメータ管理部15において、対応する単位符号化領域毎に記憶される(step8)。再符号化制御部16は、現在の符号化対象となっている単位符号化領域と同一位置の符号化パラメータを符号化パラメータ管理部15から読み出す(step9,10)。

【0025】符号化パラメータのうち、動きベクトルの情報については、再符号化の時に受信した符号化映像信号と同一のものを使用した方が、符号化効率が良いため、そのまま映像符号化部17での符号化パラメータと

して指示される (step11)。また、量子化ステップサイズについては、再符号化された後の符号化映像信号の情報量を、受信した符号化映像信号の情報量とは変化させる必要があるため、映像復号部 13 で得られた量子化ステップサイズと同一の値を映像符号化部 17 で用いることはできない。そこで、目的とする再符号化後の情報量に応じて、量子化ステップサイズが修正されて (step12)、映像符号化部 17 に指示される (step13)。

【0026】この時、符号化パラメータ管理部 15 に記憶されている単位符号化領域毎の量子化ステップサイズの配分の関係はそのまま保持して、映像フレーム全体に渡って一定の割合で量子化ステップサイズを変化させることにより、符号化による映像品質の劣化を最低限に抑えることができる。映像符号化部 17 では、これらの再符号化制御部 16 で決定されて指示された符号化対象となっている単位符号化領域毎の符号化パラメータを使って、映像信号を符号化して符号化映像信号を出力する。

【0027】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明によると、映像信号を再度符号化する際に、復号時に得られた符号化パラメータを記憶しておき、該記憶された符号化パラメータを参照して符号化制御を行うことによって、再符号化による映像品質の劣化を低減することが

できるため、多地点間テレビ会議システムや映像分配サービス等において、より良い符号化映像品質を得ることができる。また、本発明の適用を図ることによって、映像通信システムに様々な種別の映像通信端末を収容することが可能となり、システムのサービス範囲の拡大が期待できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による映像符号化装置の一実施例を説明するための構成図である。

【図2】本発明による映像符号化装置の動作を説明するためのフローチャート（その1）である。

【図3】本発明による映像符号化装置の動作を説明するためのフローチャート（その2）である。

【図4】本発明による映像符号化装置における主要部の動作例を示すフローチャートである。

【図5】従来の映像通信サービスの通信形態の例を示す図である。

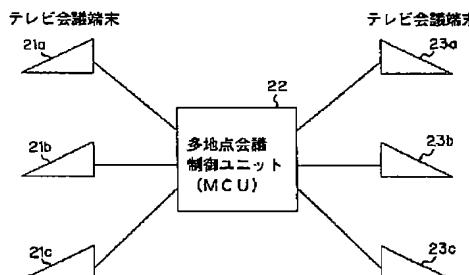
【図6】従来の映像符号化装置の構成図である。

【符号の説明】

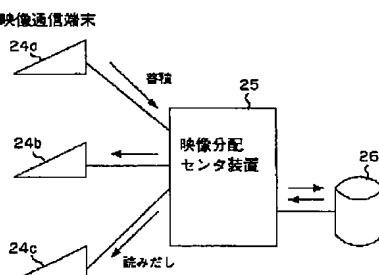
1 1 …回線制御部、1 2 …伝送復号部、1 3 …映像復号部、1 4 …映像フォーマット変換部、1 5 …符号化パラメータ管理部、1 6 …再符号化制御部、1 7 …映像符号化部、1 8 …伝送符号化部、1 9 …回線制御部。

【図5】

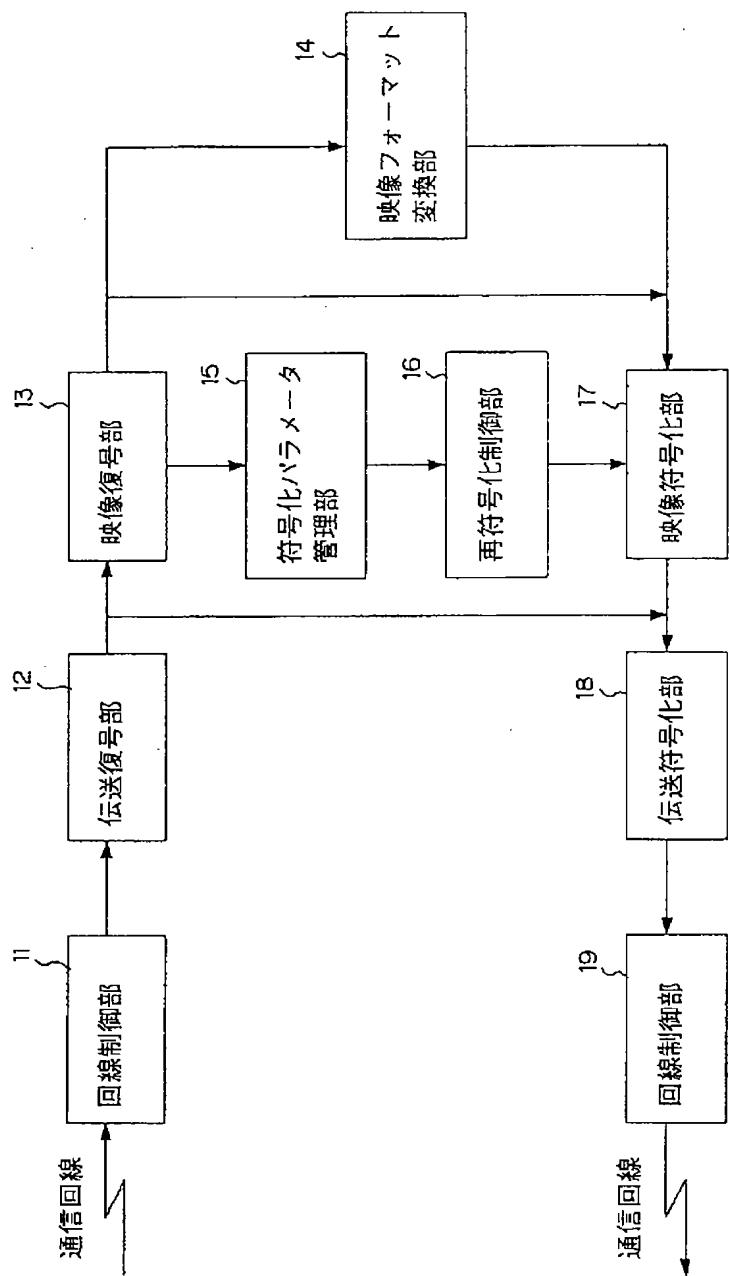
(a) 多地点間テレビ会議サービス



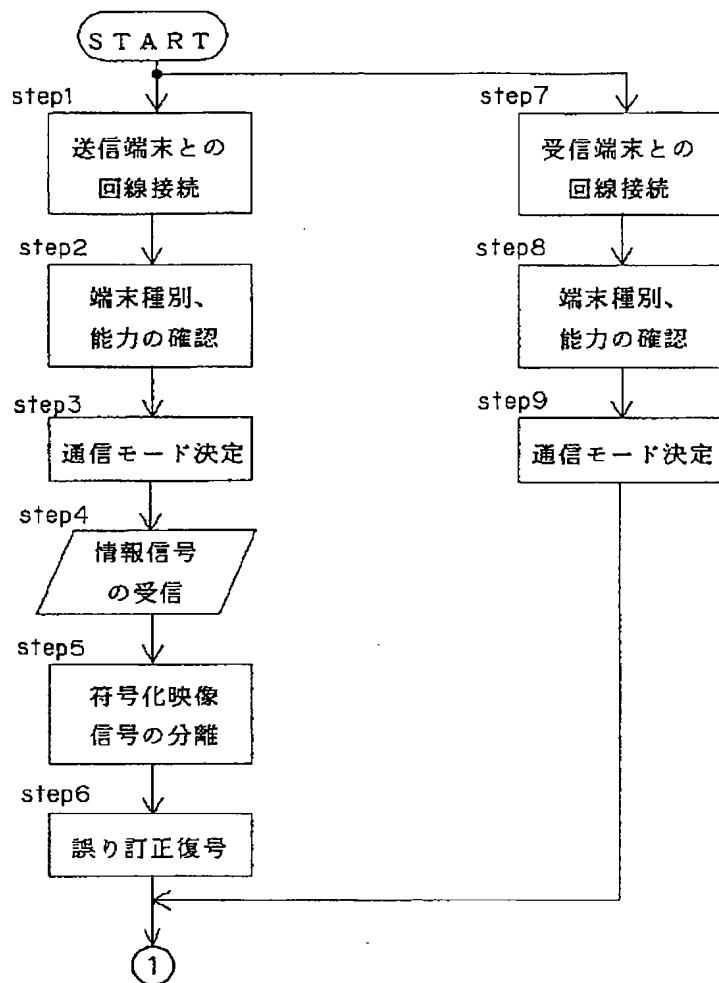
(b) 映像分配 (データベース) サービス



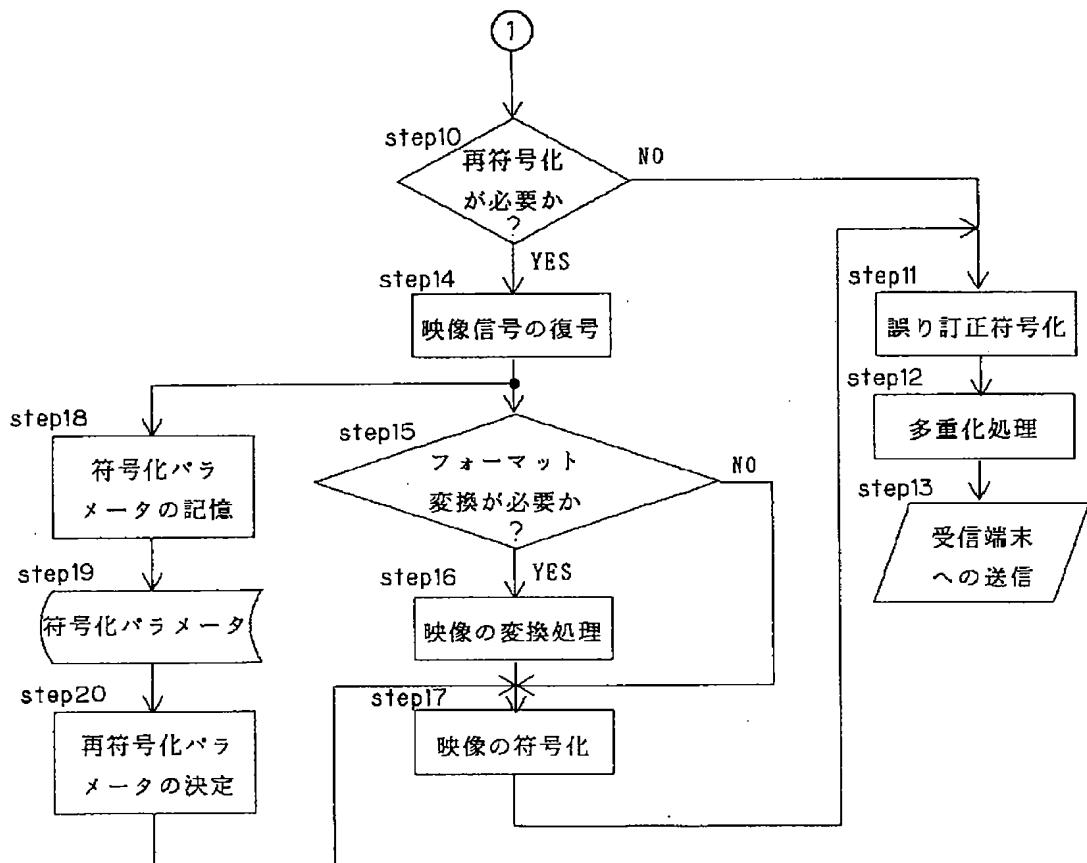
【図1】



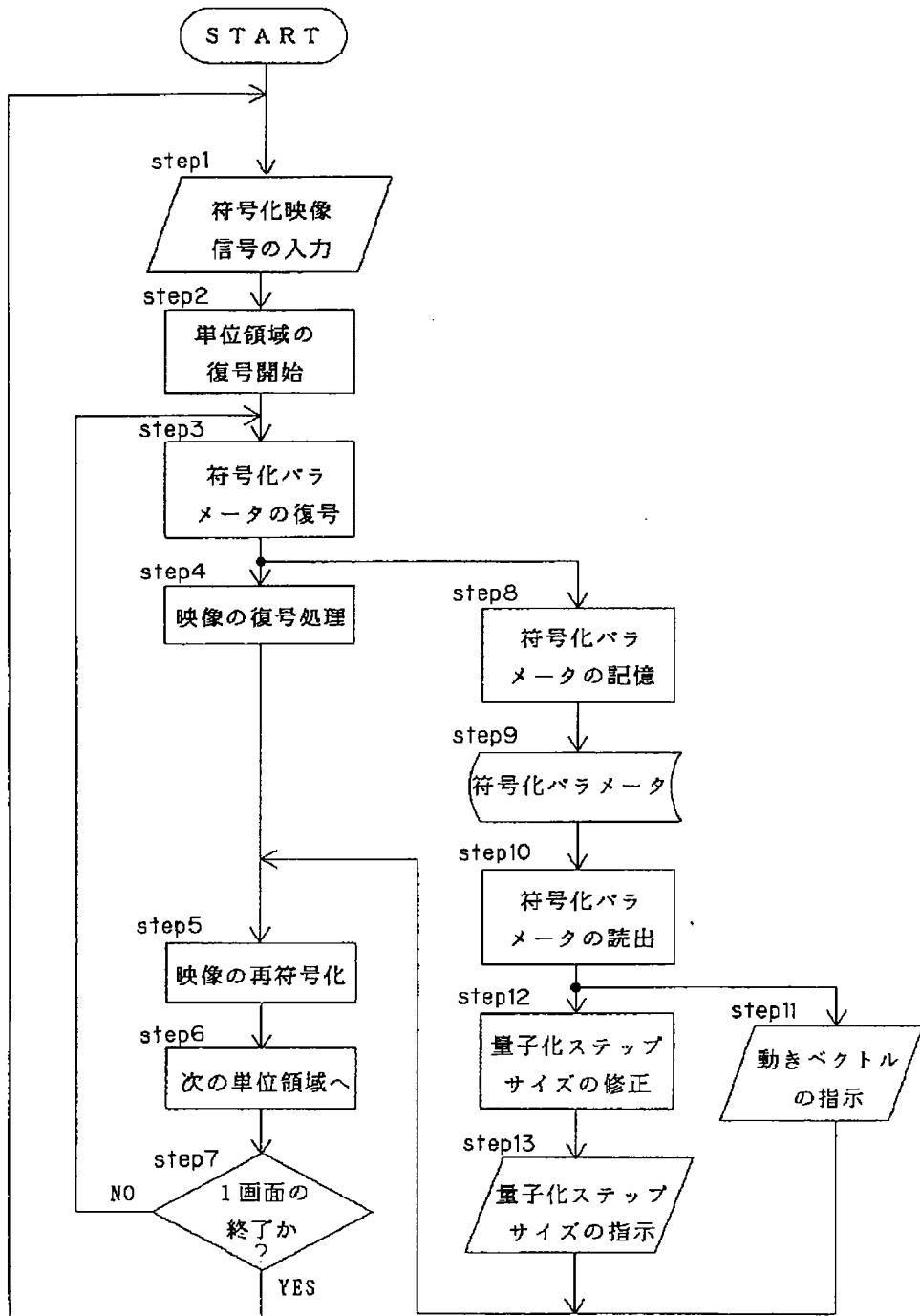
【図2】



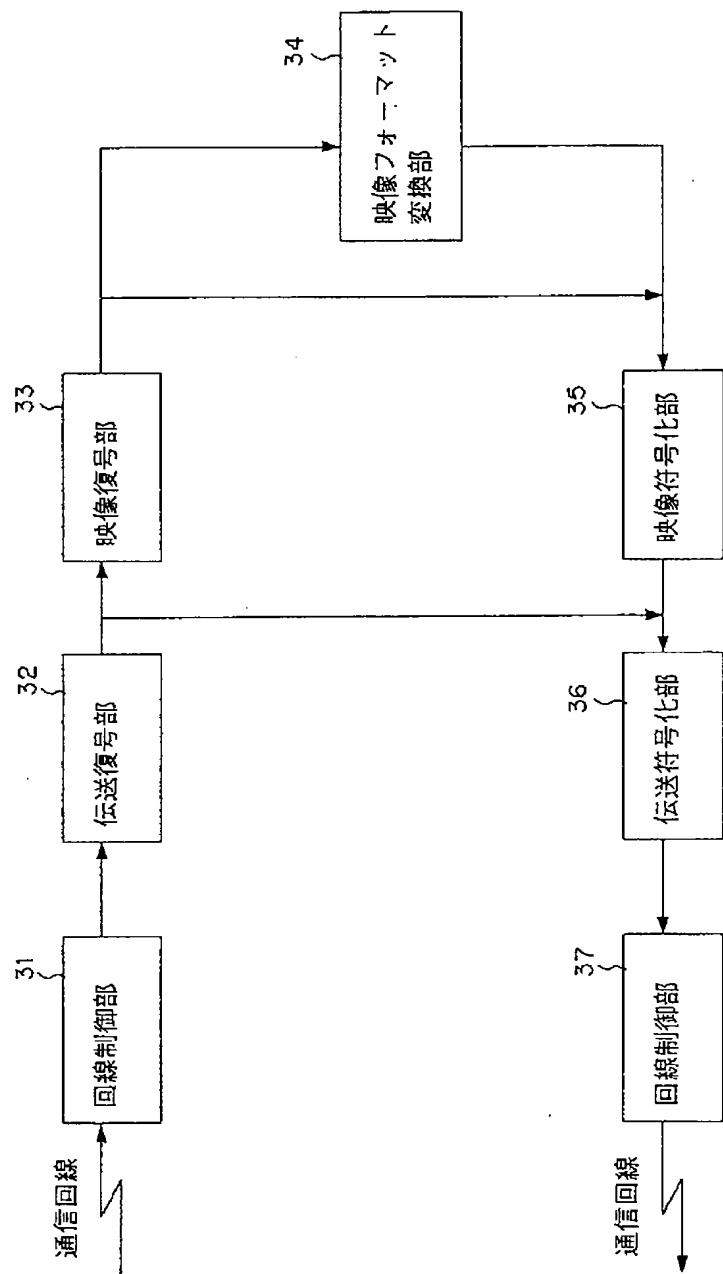
【図3】



【図4】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 中野 博隆

東京都千代田区内幸町1丁目1番6号 日  
本電信電話株式会社内

(72)発明者 中村 修

東京都千代田区内幸町1丁目1番6号 日  
本電信電話株式会社内